

# **LAPORAN TUGAS AKHIR**

## **ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) DAN *KEY INDICATOR METHOD* (KIM)**

**(Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)**



Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik  
Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

**Diajukan oleh:**

**ROBI SETYAWAN**

**D 600.160.098**

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2020**

## **HALAMAN PENGESAHAN**

### **ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT (WERA)* DAN *KEY INDICATOR METHOD (KIM)* (Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)**

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Jum'at

Tanggal : 13 November 2020

Disusun Oleh:

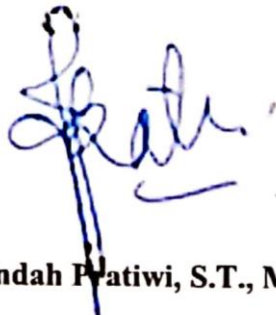
Nama : Robi Setyawan

NIM : D 600.160.098

Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



**(Dr. Ir. Indah Pratiwi, S.T., M.T.)**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *WORKPLAC ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) DAN *KEY INDICATOR METHOD* (KIM)

(Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)

Telah Dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir  
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dihadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Jum'at/13 November 2020

Jam : 07:50

Menyetujui :

- | Nama  | Tanda Tangan  |
|---|---|
| 1. Dr. Indah Pratiwi, S.T., M.T.<br>(Ketua Dewan Penguji)             |   |
| 2. Muchlison Anis, S.T., M.T.<br>(Anggota I Dewan Penguji)            |  |
| 3. Ir. Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T.<br>(Anggota II Dewan Penguji) |   |

Mengetahui :

Dean Fakultas Teknik,	Kepa Jurusan Teknik Industri
  Ir. Sri Susarjono, M.T., Ph.D.	  Darto Soetawan, S.T., M.T., Ph.D.)

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 13 November 2020

Penulis



**Robi Setyawan**

**D 600 160 098**

## **MOTTO**

*“Ilmu pengetahuan itu bukanlah yang dihafal, melainkan yang memberi manfaat”*

(Imam Syafi’i)

*“Jika kamu ingin bisa mengatur orang lain, aturlah dulu dirimu sendiri”*

(Abu Bakar)

*“Jadilah manusia yang baik dan bermanfaat bagi sesama”*

(Robi Setyawan)

*“Jangan takut mengalami kegagalan dan kekecewaan, tetap jalani hidup tanpa kehilangan rasa semangat”*

(Robi Setyawan)

## **PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua tercinta, atas do'a dan dukungan yang diberikan.
2. Teman-teman mahasiswa Teknik Industri 2016.
3. Semua teman-teman yang telah memberikan semangat dan dukungan.

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb*

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESSMENT* (WERA) DAN *KEY INDICATOR METHOD* (KIM) (Studi Kasus : PB Tarjo, Batu Bata Boyolali)”** dengan lancar.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari beberapa pihak yang terlibat, oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sofyan Anif, M.Si., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Eko Setiawan, S.T., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Dr. Ir. Indah Pratiwi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing saya sehingga dapat menyelesaikan Laporan ini.
5. Bapak Muchlison Anis, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji I.
6. Ibu Ir. Etika Muslimah, S.T., M.M., M.T., selaku Dosen Penguji II.
7. Segenap staff dosen dan karyawan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang banyak membantu selama perkuliahan.
8. Bapak Tarjo, selaku pemilik UKM PB. Tarjo yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian Tugas Akhir.
9. Teman-teman Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses perkuliahan.
10. Semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah membantu penulis dalam penyusunan laporan ini.

Dalam penyusunan ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu penulis secara lapang hati menerima kritik dan saran untuk kesempurnaan penyusunan laporan selanjutnya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Surakarta, 13 November 2020

Robi Setyawan



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO .....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
ABSTRAK .....	xvi
<i>ABSTRACT</i> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>5</b>
2.1 Ergonomi .....	5
2.1.1 Pengertian Ergonomi.....	5
2.1.2 Tujuan Ergonomi.....	5
2.2 Postur Kerja.....	6
2.3 <i>Manual Material Handling</i> (MMH).....	6
2.4 <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) .....	7
2.4.1 Pengertian MSDs.....	7
2.4.2 Faktor MSDs .....	8

2.4.3 Gejala MSDs .....	9
2.5 <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i> (WERA) .....	9
2.6 <i>Key Indicator Method</i> (KIM) .....	20
2.7 Usulan Perbaikan.....	25
2.8 Tinjauan Pustaka .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Objek Penelitian .....	31
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	31
3.3 Alat-alat yang Digunakan.....	31
3.4 Tahap Pengumpulan dan Pengolahan Data .....	32
3.5 Analisis dan Pembahasan .....	34
3.6 Usulan Perbaikan.....	34
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	34
3.8 Diagram Alir Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Pengumpulan Data .....	36
4.2 Pengolahan Data.....	39
4.3 Usulan Perbaikan.....	94
4.4 Hasil Perbaikan .....	99
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>101</b>
5.1 Kesimpulan.....	101
5.2 Saran.....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian.....	35
Gambar 4.1 Peta Proses Operasi Batu Bata .....	36
Gambar 4.2 Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul .....	39
Gambar 4.3 Memasukkan Tanah Ke Mesin Penggiling .....	45
Gambar 4.4 Memotong Tanah Yang Sudah Digiling .....	50
Gambar 4.5 Meletakkan Batu Bata Di Meja.....	55
Gambar 4.6 Memindahkan Batu Bata Ke Lantai .....	60
Gambar 4.7 Meletakkan Batu Bata Ke Mesin Pres.....	65
Gambar 4.8 Mengepres Batu Bata .....	70
Gambar 4.9 Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengeringan.....	75
Gambar 4.10 Mengambil Batu .....	80
Gambar 4.11 Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran .....	85
Gambar 4.12 Desain Mesin Pengadukan .....	94
Gambar 4.13 Perbandingan Aktivitas Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul Aktual dan Usulan .....	95
Gambar 4.14 Desain Alat Bantu <i>Conveyor</i> .....	96
Gambar 4.15 Perbandingan Aktivitas Memasukkan Tanah ke Mesin Giling Aktual dan Usulan .....	96
Gambar 4.16 Desain Usulan Perbaikan Meja Batu Bata .....	97
Gambar 4.17 Perbandingan Aktivitas Memindahkan Batu Bata ke Lantai Aktual dan Usulan .....	97
Gambar 4.18 Desain Usulan Perbaikan Gerobak Batu Bata.....	98
Gambar 4.19 Perbandingan Aktivitas Mengambil Batu Bata Aktual dan Usulan .....	99

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Identifikasi Tingkat Resiko Bahu .....	10
Tabel 2.2 Identifikasi Faktor Pengulangan Bahu .....	10
Tabel 2.3 Identifikasi Tingkat Resiko Pergelangan Tangan .....	11
Tabel 2.4 Identifikasi Faktor Pengulangan Pergelangan Tangan.....	11
Tabel 2.5 Identifikasi Tingkat Resiko Punggung.....	12
Tabel 2.6 Identifikasi Faktor Pengulangan Punggung .....	12
Tabel 2.7 Identifikasi Tingkat Resiko Leher.....	13
Tabel 2.8 Identifikasi Faktor Pengulangan Leher .....	13
Tabel 2.9 Identifikasi Tingkat Resiko Kaki .....	14
Tabel 2.10 Identifikasi Faktor Durasi Kerja .....	14
Tabel 2.11 Identifikasi Tingkat Resiko Kekuatan.....	14
Tabel 2.12 Identifikasi Postur Punggung .....	15
Tabel 2.13 Identifikasi Tingkat Resiko Getaran .....	15
Tabel 2.14 Identifikasi Tingkat Resiko Pergelangan Tangan .....	16
Tabel 2.15 Identifikasi Tingkat Resiko Kontak Stres .....	16
Tabel 2.16 Identifikasi Tingkat Resiko Pergelangan Tangan .....	17
Tabel 2.17 Identifikasi Tingkat Resiko Durasi Kerja .....	17
Tabel 2.18 Identifikasi Tingkat Resiko Kekuatan.....	17
Tabel 2.19 Identifikasi Tingkat Resiko .....	18
Tabel 2.20 Sistem Penilaian .....	19
Tabel 2.21 <i>Action Level</i> .....	19
Tabel 2.22 Penilaian Resiko Durasi Kerja .....	20
Tabel 2.23 Penilaian Resiko Pengerahan Kekuatan.....	21
Tabel 2.24 Penentuan Level Tenaga .....	21
Tabel 2.25 Penilaian Resiko Kondisi Memegang .....	22
Tabel 2.26 Penilaian Resiko Posisi Tangan .....	22
Tabel 2.27 Penilaian Resiko Organisasi Kerja.....	23
Tabel 2.28 Penilaian Resiko Kondisi Kerja .....	23
Tabel 2.29 Penilaian Resiko Postur .....	24

Tabel 2.30 Perhitungan Skor Akhir KIM.....	24
Tabel 2.31 Tingkat Resiko KIM .....	25
Tabel 2.30 Tinjauan Pustaka .....	27
Tabel 3.1 Tingkat Resiko WERA .....	33
Tabel 3.2 Tingkat Resiko KIM .....	34
Tabel 4.1 Data Aktivitas .....	37
Tabel 4.2 Data Responden .....	38
Tabel 4.3 <i>Checklist</i> Aktivitas Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul.....	41
Tabel 4.4 Sistem Penilaian Aktivitas Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul .....	42
Tabel 4.5 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul.....	43
Tabel 4.6 Skor Akhir Aktivitas Mengaduk Tanah Menggunakan Cangkul.....	44
Tabel 4.7 <i>Checklist</i> Aktivitas Memasukkan Tanah Ke Mesin Penggiling .....	46
Tabel 4.8 Sistem Penilaian Aktivitas Memasukkan Tanah Ke Mesin Penggiling.....	47
Tabel 4.9 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Memasukkan Tanah Ke Mesin Penggiling .....	48
Tabel 4.10 Skor Akhir Aktivitas Memasukkan Tanah Ke Mesin Penggiling...	49
Tabel 4.11 <i>Checklist</i> Aktivitas Memotong Tanah Yang Sudah Digiling.....	52
Tabel 4.12 Sistem Penilaian Aktivitas Memotong Tanah Yang Sudah Digiling.....	53
Tabel 4.13 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Memotong Tanah Yang Sudah Digiling .....	54
Tabel 4.14 Skor Akhir Aktivitas Memotong Tanah Yang Sudah Digiling.....	55
Tabel 4.15 <i>Checklist</i> Aktivitas Meletakkan Batu Bata Di Meja .....	57
Tabel 4.16 Sistem Penilaian Aktivitas Meletakkan Batu Bata Di Meja .....	58
Tabel 4.17 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Meletakkan Batu Bata Di Meja .....	59
Tabel 4.18 Skor Akhir Aktivitas Meletakkan Batu Bata Di Meja .....	60
Tabel 4.19 <i>Checklist</i> Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Lantai .....	62

Tabel 4.20 Sistem Penilaian Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Lantai ....	63
Tabel 4.21 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Lantai.....	64
Tabel 4.22 Skor Akhir Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Lantai .....	65
Tabel 4.23 <i>Checklist</i> Aktivitas Meletakkan Batu Bata Ke Mesin Pres.....	67
Tabel 4.24 Sistem Penilaian Aktivitas Meletakkan Batu Bata Ke Mesin Pres.	68
Tabel 4.25 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Meletakkan Batu Bata Ke Mesin Pres .....	69
Tabel 4.26 Skor Akhir Aktivitas Meletakkan Batu Bata Ke Mesin Pres.....	70
Tabel 4.27 <i>Checklist</i> Aktivitas Mengepres Batu Bata .....	72
Tabel 4.28 Sistem Penilaian Aktivitas Mengepres Batu Bata.....	73
Tabel 4.29 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Mengepres Batu Bata.....	74
Tabel 4.30 Skor Akhir Aktivitas Mengepres Batu Bata .....	75
Tabel 4.31 <i>Checklist</i> Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengerangan.....	77
Tabel 4.32 Sistem Penilaian Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengerangan.....	78
Tabel 4.33 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengerangan .....	79
Tabel 4.34 Skor Akhir Aktivitas Memindahkan Batu Bata Ke Rak Pengerangan.....	80
Tabel 4.35 <i>Checklist</i> Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	82
Tabel 4.36 Sistem Penilaian Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	83
Tabel 4.37 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	84
Tabel 4.38 Skor Akhir Aktivitas Mengambil Batu Bata.....	85
Tabel 4.39 <i>Checklist</i> Aktivitas Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran .....	87
Tabel 4.40 Sistem Penilaian Aktivitas Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran .....	88

Tabel 4.41 Penilaian Faktor Pengerahan Kekuatan Aktivitas Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran.....	89
Tabel 4.42 Skor Akhir Aktivitas Menata Batu Bata Di Tempat Pembakaran ..	90
Tabel 4.43 Rekapitulasi Hasil Tingkat Resiko WERA dan KIM .....	91
Tabel 4.44 Hasil Rekapitulasi Tingkat Resiko Ergonomi Usulan Perbaikan ...	99

## ABSTRAK

Proses pembuatan produk batu bata di PB Tarjo terdiri dari 4 stasuin kerja yaitu: (1) Pengadukkan, (2) Penggilingan dan pemotongan, (3) Pengepresan, dan (4) Pembakaran. Sebagian besar pekerjaan masih dilakukan secara manual yang dapat menyebabkan pekerja mengalami cedera otot *musculoskeletal disorders* (MSDs). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas produksi yang dapat menyebabkan terjadinya cedera otot bagi pekerja. Metode yang digunakan adalah *Workplace Ergonomic Risk Assessment* (WERA) dan *Key Indicator Method* (KIM). Langkah metode WERA yaitu: (1) Mengidentifikasi faktor postur, pengulangan, mengangkat beban, getaran, kontak stres, dan durasi kerja, (2) Menghitung skor akhir, dan (3) Menentukan level tindakan. Langkah metode KIM yaitu: (1) Mengidentifikasi faktor durasi kerja, pengerahan kekuatan, kondisi memegang, posisi tangan, organisasi kerja, kondisi kerja dan postur kerja, (2) Menghitung skor akhir, dan (3) Menentukan tingkat resiko. Hasil yang diperoleh berdasarkan metode WERA yaitu semua aktivitas kerja memiliki tingkat resiko sedang. Hasil perhitungan metode KIM terdapat 6 aktivitas memiliki tingkat resiko meningkat dan 4 aktivitas memiliki tingkat resiko tinggi. Hasil penelitiannya adalah memberikan usulan perbaikan pada 4 aktivitas yang memiliki tingkat resiko tinggi yaitu berupa penambahan alat bantu dan desain ulang gerobak batu bata. Dari semua usulan perbaikan yang dilakukan dapat mengurangi skor resiko cedera hingga 50 %.

Kata Kunci: Batu bata, Metode KIM, Metode WERA, MSDs, Postur kerja

## ABSTRACT

*The process of making brick products at PB Tarjo consists of 4 work stations, namely: (1) Stirring, (2) Milling and cutting, (3) Pressing, and (4) Burning. Most of the work is still done manually which can cause workers to experience musculoskeletal disorders (MSDs). The purpose of this study was to determine the production activities that can cause muscle injury for workers. The methods used are the Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) and the Key Indicator Method (KIM). The steps of the WERA method are: (1) Identifying the factors of posture, repetition, lifting weights, vibrations, stress contact, and working duration, (2) Calculating the final score, and (3) Determining the level of action. The steps of the KIM method are: (1) Identifying the factors of duration of work, exertion of strength, holding conditions, hand position, work organization, working conditions and work posture, (2) calculating the final score, and (3) determining the level of risk. The results obtained are based on the WERA method, namely all work activities have a moderate level of risk. The calculation results of the KIM method show that 6 activities have an increased risk level and 4 activities have a high risk level. The result of the research is to provide recommendations for improvements to 4 activities that have a high risk level, namely the addition of tools and redesign of brick carts. From all the proposed improvements made, it can reduce the risk of injury score by 50%.*

*Keywords: Bricks, KIM method, MSDs, WERA method, Work posture*